

JP2276083

Biblio

Page 1

Drawing

OPTIMIZING METHOD FOR DISK HEAD SEEKING OPERATION

Patent Number: JP2276083
Publication date: 1990-11-09
Inventor(s): UDO MASUMI
Applicant(s): SEIKO INSTR INC
Requested Patent: ☐ JP2276083
Application Number: JP19890096789 19890417
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B27/10; G06F3/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To optimize a seeking operation by queuing at the processing buffer of a seeking request command to position a head in order to write/read information to/from a disk, and rearranging the queue.

CONSTITUTION: The total cylinders of the disk are divided into plural window areas 4. Further the rearrangement of the window areas 4 and rearrangement 203 of the seeking request commands are executed in the queuing processing buffer so that the seeking direction of the disk head may be set in the direction where the window area 4 having the maximal number of access requests exists, and so that and the cylinders may be sought in a sequence from the one nearest to a current position 1 of the write and read disk head. In addition, the access request commands are rearranged during the seeking operation of the disk head. Thus the seeking operation is made highly efficient and optimal.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-276083

⑬ Int. Cl.⁵

G 11 B 27/10
G 06 F 3/06

識別記号

3 0 2 A
E

庁内整理番号

8726-5D
6711-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)11月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ディスク・ヘッドのシーク動作の最適化方法

⑯ 特 願 平1-96789

⑰ 出 願 平1(1989)4月17日

⑱ 発 明 者 有 働 眞 澄 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 林 敬之助

明 細 書

1. 発明の名称

ディスク・ヘッドのシーク動作の最適化
方法

2. 特許請求の範囲

ディスクの全シリンドを複数のグループに分けたウィンドウ・エリアを設定し、

前記各ウィンドウ・エリアに対応するシーク要求コマンド数から、最多シーク要求コマンドを有するウィンドウ・エリアを選定し、

ディスク・ヘッドの位置に対応するウィンドウ・エリアと前記最多シーク要求コマンドを有するウィンドウ・エリアとの間を処理対象エリアとし、

前記処理対象エリアのウィンドウ・エリアに所属するシーク要求コマンド群を、ディスク・ヘッドの位置から近い順序に並び換え、

前記並び換えたシーク要求コマンド順にディスク・ヘッドのシーク動作を実行することを特徴とするディスク・ヘッドのシーク動作の最適化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、補助記憶装置であるディスク装置において、ディスクの書き込み、及び読み出しのためシーク動作を行うためのコマンドの処理方法に関する。

(発明の概要)

本発明はディスクの書き込み、及び読み出しの為に、ヘッドのポジショニングを行う為のシーク要求コマンドをコマンドの処理バッファにキューイングしてその中で並べ替えを行うことにより、シーク動作の最適化を図るものである。この並べ替えの基準は、ディスクの全シリンドを複数のウィンドウエリアに分ける。そして、ディスク・ヘッドがシーク動作をする方向を、常に最もアクセス要求の数の多いウィンドウエリアのある方向へ向かうようにして、かつ書き込み及び読み出しを行うディスク・ヘッドの現在位置から近いシリンドから順番にシークを行うように、ウィンドウエ

リア単位での並べ替えとウインドウ内でのシーク要求コマンドの並べ替えをコマンドのキューイング処理バッファ内で行う。これらのアクセス要求コマンドの並べ替えを、ディスクのヘッドのシーク動作中(約10msecから20msec)に行い、シーク動作の効率化を行うようにしたものである。

〔従来の技術〕

従来、ディスクのヘッドのシーク動作を伴うシーク要求コマンドは、先に来たコマンドから順番に処理されたり、ディスク・ヘッドの現在の位置に一番近いシーク要求コマンドから処理するように並べかえるだけであった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

先に来たシーク要求コマンドから順番に処理する方法では、後から入力されたシーク要求コマンドのシーク位置がディスク・ヘッドの現在の位置に最も近い場合でも、入力された順番に処理されるので、先に来たコマンドが、現在のディスク・ヘッドの位置から一番はなれた位置のシークを要

求していたとしても、これを先に処理してしまい効率的でない。また、ディスク・ヘッドの現在の位置に近いコマンドから処理するように並べ替えを行う方法では、シーク要求コマンドが要求するシーク位置が、ディスクのシリンダ上の2カ所以上の複数の場所に集中していて、かつ頻繁にこの複数の場所にアクセスがくる場合、ディスク・ヘッドの現在の位置から近いところのグループは処理されるが、離れているグループは、シーク要求コマンドが未処理のまま取り残されてしまうという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

従来の問題点を解決するために、本発明では、ディスクの全シリンダを複数のウインドウ・エリアに分割しこのウインドウ・エリア単位で並べ替えを行うことにした。この並べ替えは、ウインドウ・エリアで最もシーク要求コマンドの多いエリアへ向かってディスク・ヘッドがシーク動作をするように、ディスク・ヘッドの現在の位置から近いウインドウ・エリアから先に最もシーク要求コ

— 3 —

マンドの多いウインドウ・エリアまでを順番に並べ替え処理対象エリアとした。

さらにウインドウ・エリアのなかのシーク要求コマンドに関しても、ディスク・ヘッドの現在の位置に近いシーク要求コマンドから先に処理されるように、並べ替えを行うことにした。さらに、長時間処理されない未処理のシーク要求コマンドが出ないように、シーク要求コマンドを持っているウインドウ・エリアが、ある一定回数以上処理されなかった場合、このエリアをシーク要求コマンドが最も多いウインドウエリアと見なして処理対象エリアに入れることにした。そしてこれらの並べ替えをディスクのシーク動作中に行うことにした。

〔作用〕

入力されたシーク要求コマンドは、そのコマンドが要求するシリンダに依って、複数に分けられたウインドウ・エリアのどれか一つに入れられる。さらにディスクのシーク動作中に、全部のウインドウ・エリアのなかから、シーク要求コマンドが

— 4 —

一番多いウインドウ・エリアが最多コマンド・ウインドウ・エリアに指定される。そして、ディスクヘッドの現在の位置から、上記で指定されたウインドウ・エリアまでにあるウインドウエリアを処理対象エリアとして選択して、ディスク・ヘッドに近いほうから順番に並び替えを行い、処理対象エリア・バッファに入れられる。さらにこれらの選択されたウインドウ・エリア中のシーク要求コマンドもディスクヘッドの現在の位置に近いほうから順番に並べ替えを行う。そして、最初に処理するウインドウ・エリアをI/O処理バッファに入れる。上記の並べ替えは、ディスクのシーク動作中に毎回行われる。但し、I/O処理バッファに入れられたものは、並べ替えの対象とはならない。上記の方法に依ってディスク・ヘッドは常にシーク要求コマンドが最も多いエリアの方向にディスクヘッドの現在位置に近いシーク要求コマンドを先に処理しながらシーク動作を行うことになる。また、シーク要求コマンドを持っていて、ある一定回数以上処理対象にされなかったウイン

— 5 —

— 6 —

ドウ・エリアは、最多ウインドウ・エリアに指定され、処理の対象になる。この方法で、未処理のコマンドが長い間取り残されることが無い。以上のような方法を取ることで、ディスク・ヘッドの効率的なシーク動作を行っている。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図は、ディスク・ヘッドの位置とウインドウ・エリア内のシーク要求コマンド数の一例を示すブロック図である。この例ではディスクの盘面(3)を、5つのウインドウ・エリア(4)に分け、それぞれW1からW5までの番号で識別する。また、それぞれのウインドウ・エリア(4)の範囲にあるディスクのシリンダに対するシーク要求コマンド数(5)が第1図で示した数だけあるという設定で説明する。処理は、第2図の手順にしたがって行われる。この例では、一番シーク要求コマンドが多いウインドウ・エリアは、W4の7個で、このW4を最多コマンド・ウインドウ・エリア(14)と指定(201)する。そして、現在の

ディスクヘッドの位置(1)は、W2にあるとする。この場合、処理対象エリア(11)は、W2、W3、W4に設定(202)され、第3図で示す処理対象エリア・バッファ(16)に現在のディスクヘッドの位置(1)に最も近いW2からW3、W4に対応するシーク要求コマンドがW2、W3、W4という順番で入れられる(203)。更に、この処理対象エリア(11)に選択されたウインドウ・エリアW2、W3、W4内のシーク要求コマンドに関しても、現在のディスク・ヘッド(1)に近いほうから並べ替えを行う(204)。次に処理対象エリア(11)のなかで最も現在のディスクヘッド(1)に近いウインドウ・エリア(W2)に対応するシーク要求コマンド群を第4図のI/O実行バッファ(15)に入れ、処理対象エリア(11)から解放する処理(第5図)を行う。ディスクヘッド1は、第4図のI/O実行バッファ(15)内のウインドウ・エリア(W2)のなかのシーク要求コマンドにしたがって順番にシーク動作をする。さらに、ディスク・ヘッドのシーク

— 7 —

動作中に新しく入力されたシーク要求コマンドで処理対象エリア内(11)のウインドウ・エリアに属するものは、これも含めて並べ替えを行う。但し、I/O実行バッファ(15)に入れられたウインドウ・エリアに関しては、並べ替えを行わない。以上の処理をディスク・ヘッドのシーク動作中にいき、次のシーク動作の時に、また最初の手順に戻ってこれらの処理(第2図参照)をする。

またこの例では、第1図に於て、ユーザのアクセス頻度が高い(シーク要求コマンドが多い)のが、W1とW4である場合、ディスク・ヘッドは、W1とW2を移動するだけで、W5は、いつになっても処理されない可能性がある。これを避けるためシーク要求コマンドをもつウインドウ・エリアで一定回数以上、処理の対象とならなかったウインドウ・エリアは、一定回数を越えた時点で最多コマンド・ウインドウ・エリアと指定して処理対象にする。

〔発明の効果〕

以上、本発明の効果は、次の通りである。

— 8 —

- ①処理対象エリア・バッファに於て、シーク要求コマンドの並べ替えを行うことで、ランダムに入力されてくるシーク要求コマンドを現在のディスク・ヘッドに近いほうから順番に処理できるので、I/O要求に対するアクセス・タイムが大きく短縮できる。
- ②現在のディスク・ヘッドの位置にあるウインドウ・エリアから最多コマンド・ウインドウ・エリアまでを処理対象として扱うので、ディスク・ヘッドは常にシーク要求が高い(アクセス頻度が高い)ウインドウ・エリアに常に移動しようとするので効率的なシーク動作が期待できる。
- ③I/O実行中に入力されたシーク要求コマンドも処理対象エリアに於て並べ替えの対象になる。
- ④これらの並べ替えの処理は、すべてディスク・ヘッドのシーク動作中に於て行われるので、効率的である。
- ⑤長時間アクセスされないで残されてしまうシーク要求コマンドが無い。

— 9 —

— 10 —

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法におけるディスク・ヘッドの位置とウィンドウ・エリア内のシーク要求コマンド数の一例を示すブロック図。

第2図は、本発明方法における並べ替えの処理の流れを示すフロー図。

第3図は、処理対象エリア・バッファを表すブロック図。

第4図は、I/O実行・バッファを表すブロック図。

第5図は、処理対象エリア・バッファとI/O実行バッファの関係を表すブロック図。

- 1・・・・ディスク・ヘッドの現在位置
- 2・・・・ディスク回転中心軸
- 3・・・・ディスク盤面
- 4・・・・ウィンドウエリア名
- 5・・・・シーク要求コマンド数
- 201・・・・最多コマンド・ウィンドウエリアの指定

202・・・・処理対象エリアの選択

203・・・・処理対象エリア・バッファ内でのウィンドウ・エリアの並べ換え

204・・・・ウィンドウ・エリア内でシーク要求コマンドの並べ換え

205・・・・処理対象エリア・バッファからI/O実行バッファへのウィンドウ・エリアのコピー

11・・・・処理対象エリア

12・・・・処理対象エリアに選択されたシーク要求コマンド

15・・・・I/O実行バッファ

16・・・・処理対象エリア・バッファ

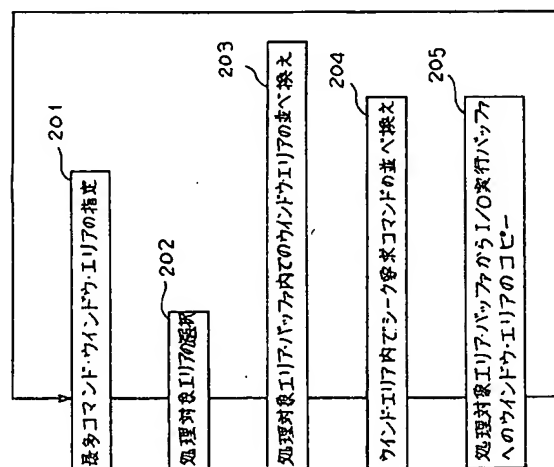
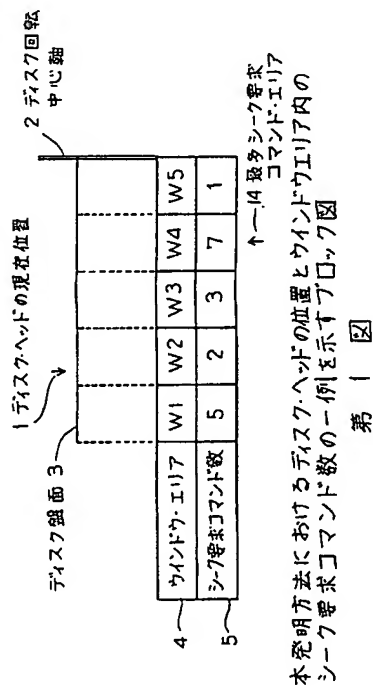
以上

出願人 セイコー電子工業株式会社

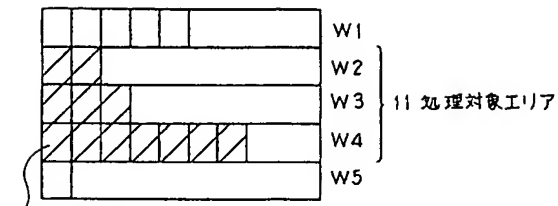
代理人 弁理士 林 敬之助

- 11 -

- 12 -



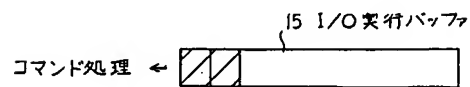
本発明方法における並べ替えの処理の流れを示すフロー図
第2図



12 処理対象エリアに選択された
シーク要求コマンド

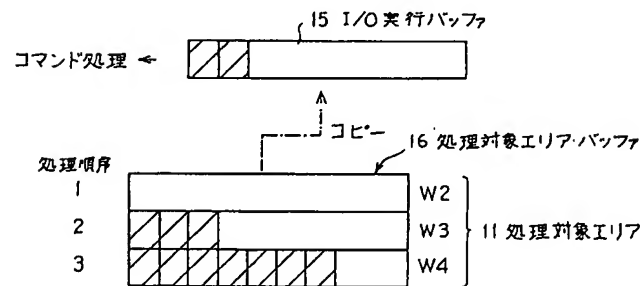
処理対象エリアバッファを表すブロック図

第 3 図



I/O実行バッファを表すブロック図

第 4 図



処理対象エリアバッファとI/O実行
バッファの関係を表すブロック図

第 5 図